Fisheries and Oceans | Pêches et Océans
Central and Arctic

DFO Science
Stock Status Report E5-52(1999)

Hudson Bay-Foxe Basin Bowhead Whales

Background

The Hudson Bay-Foxe Basin bowhead aggregates during summer, mainly in northwestern Hudson Bay around Repulse Bay and Frozen Strait and in northern Foxe Basin, north of Igloolik (Figure 1). The location of the wintering area is not known but may be in Hudson Strait or eastern Hudson Bay (McLaren and Davis 1982).

Inuit in the Keewatin and Baffin Regions historically hunted bowheads for subsistence and were involved in commercial whaling during the late 19th and early 20th century. Although large scale commercial hunting ended in 1915 (Ross 1975), some hunting, in association with the Hudson Bay Company and free traders, continued up until about 1951 (Mitchell and Reeves 1982). Some kills also occurred in northern Foxe Basin and around Repulse Bay in the 1960s and early 1970s for subsistence. Commercial hunting was banned in Canada in 1935 and restrictions on subsistence hunting were introduced in 1979 (Reeves and Mitchell 1990).

A limited subsistence hunt resumed in Nunavut in 1996. The hunt is co-managed by the Nunavut Wildlife Management Board and the Canada Department of Fisheries and Oceans. Hunting regulations are implemented under the Fisheries Act and the Marine Mammal Regulations by DFO. This review was undertaken at the request of the Nunavut Wildlife Management Board.

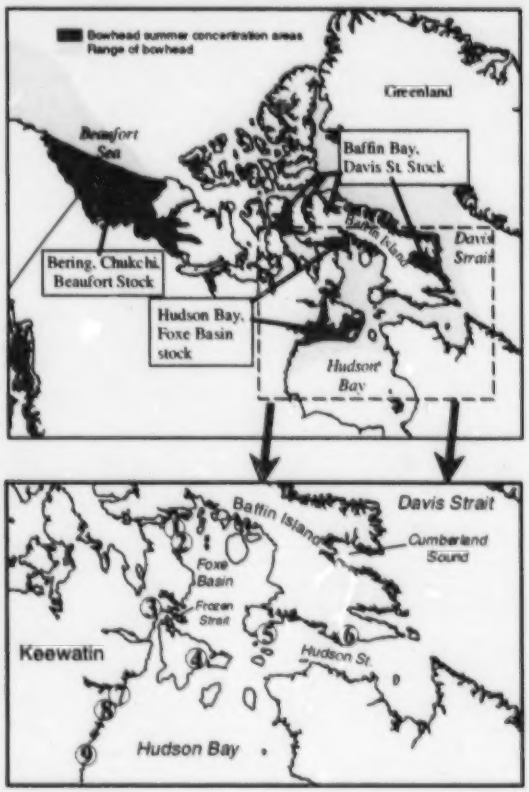

Figure 1. Range and main summer distribution of bowhead whale stocks in Canada (after Moore and Reeves 1993); inset map provides additional place names referred to in text (numbers refer to communities: 1=Igloolik, 2=Hall Beach, 3=Repulse Bay, 4=Coral Harbour, 5=Cape Dorset, 6=Lake Harbour, 7=Chesterfield Inlet, 8=Rankin Inlet, 9=Arviat).

Summary

- Hudson Bay-Foxe Basin bowheads occupy two main summering areas including northern Foxe Basin and northwestern Hudson Bay.
- Genetic evidence is consistent with the hypothesis that Hudson Bay-Foxe Basin and Baffin Bay-Davis Strait bowheads belong to different stocks.
- Two surveys of northern Foxe Basin in 1994 produced an estimate of 270 (95%

CI = 210-331) whales and a survey of northwestern Hudson Bay in 1995 resulted in an estimate of 75 (95% CI = 17-133) whales.

- The Inuit Bowhead Knowledge Study has concluded that Inuit in Nunavut are seeing more bowheads now than they did 30 to 40 years ago.
- Total Allowable Removal was estimated to be 1 whale every 2 years, using a method called Potential Biological Removal. This method was considered to be precautionary.

Species Biology

The bowhead whale or *arvik* (in Inuktitut) (*Balaena mysticetus*) is a large heavy-bodied baleen whale with a discontinuous circumpolar distribution. Worldwide, there are thought to be five populations. Within Canadian waters, three populations are recognized (Figure 1). All populations were depleted by commercial whaling. The species is currently listed as endangered by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). The species is listed in Appendix 1 of the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) and all stocks are listed as protected by the International Whaling Commission (IWC).

Much of the biological information available on this species has been acquired from hunter-killed animals in Alaska. Bowhead whales measure 4.5 m at birth and grow to lengths of 20 m or more at maturity (Nerini *et al.* 1984). Measurements of maximum length, reported by Nerini *et al.* (1984), include eastern arctic bowheads. They grow slowly from the time they are weaned until they reach about 4 years of age, when their baleen plates are large enough to permit them to feed efficiently (Schell and Saupe 1993). Adult females are larger than adult males (Koski *et al.* 1993).

Several lines of evidence suggest that bowheads may live to 150 years of age or more. George *et al.* (1999) looked at age-related changes in aspartic acid in eye lenses of bowheads landed in the Alaskan hunt. They estimated one animal to be as old as 211 years. Their results are consistent with other studies (see Schell and Saupe 1993). Ivory and stone harpoon heads, recovered from whales landed in the Alaskan hunt, are thought to be 100 to 130 years old (Weintraub 1996).

Females in the Bering-Chukchi-Beaufort (BCB) stock begin to calve at about 13.5 m in length and are thought to be about 20 (15 to 24) years of age (Schell and Saupe 1993, George *et al.* 1999, Koski *et al.* 1993). The smallest female in the Bering-Chukchi-Beaufort stock to be photographed with a calf was 12.2 m long (Koski *et al.* 1993). Cosens and Blouw (1999) found that the size range of females with calves in northern Foxe Basin was similar to that in the Beaufort Sea. Of six bowheads photographed in close association with calves, the smallest was 12.4 m long. The others ranged in size from 14.7 to 16.9 m.

Based on photographic re-identification of females with calves, calving interval in the Bering-Chukchi-Beaufort stock was estimated to be 3-4 years (Rugh *et al.* 1992). Calves are weaned within 9 to 12 months after birth (Koski *et al.* 1993). The calving interval for the Hudson Bay-Foxe Basin stock is unknown.

The Hunt

Subsistence hunting of bowheads in Canada was restricted in 1979. Between 1979 and 1996, there was no licensed hunt of

bowheads in the Hudson Bay-Foxe Basin stock. There is currently a limited subsistence hunt of Hudson Bay-Foxe Basin bowheads. One adult male was landed in 1996 in Repulse Bay. One female young-of-the-year calf was landed in 1994 near Igloolik in northern Foxe Basin.

Resource User Perspective

Within Nunavut, traditional hunting practices are encouraged, as is the hunting of animals that were traditionally used. The bowhead hunt is being revived but there are still many people in Nunavut who have not tasted bowhead *maktak*. There is support among the Inuit for resuming the subsistence hunt of bowheads that are considered to be of significant cultural and traditional value. Inuit do not view this stock of bowheads as being endangered and wish to see COSEWIC delist it. Bowheads are also considered by the tourism and whale-watching industries to be a valuable resource.

Resource Status

Stock Delineation

Mitochondrial DNA haplotypes of northern Foxe Basin bowheads are more similar to those found in Beaufort Sea bowheads than they are to those found in Cumberland Sound bowheads (Maiers *et al.* 1999). Analysis of nuclear DNA shows that northern Foxe Basin and Cumberland Sound bowheads belong to different breeding populations. If Cumberland Sound whales are representative of the Baffin Bay-Davis Strait population, then Hudson Bay-Foxe Basin bowheads and Baffin Bay-Davis Strait bowheads should be treated as separate populations. Additional samples from the high Arctic are needed to determine whether Baffin Bay-Davis Strait whales consist of one stock and to determine the relationship between high Arctic and northern Foxe Basin bowheads.

Samples from only two bowheads in the vicinity of Repulse Bay are available. Results are consistent with these whales being in the same stock as those from northern Foxe Basin. Additional samples are needed.

The Inuit Bowhead Knowledge Study (IBKS) (Hay in prep.) has developed maps of probable migration routes that show movement of bowheads between Frozen Strait and northern Foxe Basin.

Stock Size

There is no estimate of total stock size available. Surveys of bowheads in the main summering aggregation areas have been done. Aerial surveys flown on two days in August of 1994 in northern Foxe Basin estimated 256 $\pm$31.3 and 284 $\pm$ 48.6 whales. The average of these estimates is 270 bowheads (95% CI = 210 to 331). An estimate of 75 (95% CI = 17 to 133) whales was calculated from an aerial survey of bowheads in northwestern Hudson Bay in August 1995 (Cosens and Innes in press). These estimates were not corrected for animals that were submerged or not seen by observers; therefore they underestimate total numbers.

Genetic evidence and traditional knowledge support the idea that bowheads in northern Foxe Basin and those around Repulse Bay belong to the same population and that these estimates could be added, giving a total estimate of about 345 bowheads in the stock. This represents a minimum number known to be present rather than an estimate of actual stock size.

Aerial photogrammetry of Hudson Bay-Foxe Basin bowheads (Cosens and Blouw 1999) in 1996, 1997 and 1998 indicates that a large proportion of the bowheads summering in northern Foxe Basin are juveniles ranging up to 11.5 meters in size (64%, 89% and 45% of photographed whales respectively). Calves and juveniles made up 88%, 96% and 79% of photographed bowheads in each of the three years. There is a direct correlation between the number of adults and the number of calves photographed, suggesting that adults summering in northern Foxe Basin are nursing females. Data available so far suggest that adult males and non-calving females are absent from northern Foxe Basin and that there are relatively few whales between 11.5 and 13.5 m long in northern Foxe Basin. It is possible that this portion of the stock aggregates in northwestern Hudson Bay but similar data are not available for Repulse Bay and Frozen Strait. However, the animal landed there in 1996 was an adult male.

Stock Trend

There are no previous systematic surveys on which to base an estimate of change in stock size. The Inuit Bowhead Knowledge Study (Anon. 1995, Hay 1997, Hay in prep.) reports that elders and hunters from Hall Beach and Igloolik are seeing more whales now than they did during the 1960s. Similarly, Repulse Bay and Coral Harbour residents report that they are seeing more bowheads now than they did in the 1970s.

Woodby and Botkin (1993) estimate that there were at least 575 whales in this stock prior to commercial exploitation. If this estimate is correct, then current estimates suggest that the stock may be up to 50% of its former size.

In northern Foxe Basin, calves represented 7 to 34% of animals photographed, thus calf production appears to be substantial in some years and to vary from year to year. It is not possible, at this time, to estimate calf production as a percent of total population. Calves are also seen around Repulse Bay and Coral Harbour.

Sustainable Hunting Rate

The post-commercial removal rate through hunting has been estimated to be 1 whale every 3 years (Cosens *et al.* 1998). This level of removal appears to be sustainable, given the conclusions of the Inuit Bowhead Knowledge Study (Hay in prep.) that the stock has been increasing in size.

Potential Biological Removal (PBR) (Wade 1998) is a method of estimating annual levels of human-caused mortality that can be sustained by populations. It is a precautionary method that uses conservative estimates for stock size and natural mortality. Following Wade (1998), PBR was calculated as:

$$PBR = N_{min} \frac{1}{2} R_{max} F_R$$

where N_{min} = the 20th percentile of the abundance estimate (N. Foxe Basin: 245, NW Hudson Bay: 56, Combined: 312), R_{max} = the expected maximum net recruitment rate (4% per year for cetaceans), and F_R = a recovery factor used as a safety factor to account for unknown biases or estimation problems. In the calculations, three scenarios including endangered, threatened or at optimum sustainable population (OSP) level were examined.

For a population considered to be endangered, $F_R = 0.1$. If the population were either threatened or at OSP, the safety factor

would increase to 0.5 or 1.0 respectively. Table 1 shows estimates calculated for the Hudson Bay-Foxe Basin population (Innes unpublished data) under these scenarios. The endangered status of this population requires that the lower estimate be used. Current information suggests that the endangered status may no longer be applicable to this stock and that the status should be reassessed.

Table 1. Potential Biological Removal calculated for the Hudson Bay-Foxe Basin bowhead whale population.

Options	Potential Biological Removal		
	Endangered	Unknown or threatened	Increasing or OSP*
N Foxe Basin	0.5	2.4	4.9
NW Hudson Bay	0.1	0.6	1.1
HB/FB total	0.6	3.0	6.0

*OSP = Optimum Sustainable Population Size

Options are presented for treating the main summering areas separately or combining them as a single stock. Given the available information that suggests that there is interchange of animals between summering areas, the PBR value of 0.6 or about 1 whale every 2 years is thought to be a sustainable harvest level.

Sources of Uncertainty

Aerial surveys have not sampled the complete summering range of this stock and underestimate total stock size. Surveys of the main summering areas do not correct for submerged animals or for those at the surface but not seen by observers. These biases underestimate numbers in the summering areas.

The strip widths of the 1994 surveys north of Igloolik were estimated to be 1.2 km (Cosens *et al.* 1997). If some of the bowheads seen and counted were, in fact, outside this boundary, then the calculated numbers would be overestimates. Similarly, during the 1995 survey of northwestern Hudson Bay (Cosens and Innes in press), some sightings were recorded without declination angles. These sightings were assumed to be within a 4.4 km wide strip. If this assumption is wrong, then numbers would have been overestimated.

There is no genetic information from bowheads summering in the high Arctic, thus the stock relationships between northern Foxe Basin and high Arctic bowheads is unknown. Likewise, it is not known whether Cumberland Sound bowheads are genetically similar to high Arctic bowheads and, therefore, are representative of a single Baffin Bay-Davis Strait stock.

Outlook

The Inuit Bowhead Knowledge Study has concluded that numbers in this population are higher today than they were in the 1960s and 1970s (Hay in prep.). During the past 30 to 40 years, sightings of large groups have become more common.

Aerial photogrammetry indicates that calf production occurs in northern Foxe Basin. Calves are also seen outside of northern Foxe Basin. This, in combination with the conclusions of the Inuit Bowhead Knowledge Study, suggests that the stock has been recovering from depletion by commercial whaling.

Management Considerations

In northern Foxe Basin, adult bowheads appear to be nursing females. Consistent with tradition (see Inuit Bowhead Knowledge Study, Hay in prep.), Inuit hunters do not intend to hunt bowheads accompanied by calves.

Selection of juveniles (those up to 11.5 m in length) reduces the likelihood of taking individuals, such as pregnant females, that are contributing to reproduction. Natural mortality of younger animals is also higher than that of adults so hunting mortality is more likely to replace rather than add to natural mortality.

Other Considerations

Predation by killer whales (*Orcinus orca*) has been suggested to be a major source of mortality for Baffin Bay-Davis Strait bowheads (Finley 1990). It is not clear how frequently killer whales prey on Hudson Bay-Foxe Basin whales. In a photo identification study of bowheads in northern Foxe Basin, several individuals with scars on the flukes and truncated fluke tips were photographed (Weins 1998). This indicates that predation attempts do occur but the frequency of attacks or significance of predation to stock recovery has not been quantified (see also Reeves and Mitchell 1988). Community participants indicated that killer whales are sighted occasionally. The Inuit Bowhead Knowledge Study reports attacks on bowheads by killer whales.

Ice entrapment may also be another source of mortality.

Beached carcasses of bowheads are occasionally reported. Examination of these carcasses generally does not identify cause of death.

For more Information

Contact: Sue Cosens
Fisheries and Oceans
501 University Crescent
Winnipeg, MB, R3T 2N6
Tel: 204-983-8838
Fax: 204-984-2403
E-Mail: cosenss@dfo-mpo.gc.ca

References

Anonymous. 1995. Nunavut bowhead traditional knowledge study: Preliminary report based on interviews conducted during 1995. Report presented to the Nunavut Wildlife Management Board, Rankin Inlet, NT., November, 1995.

Cosens, S.E. and Blouw, A. 1999. Age classes of bowhead whales summering in northern Foxe Basin. Canadian Stock Assessment Secretariat Research Document 99/135.

Cosens, S.E. and Innes, S. in press. Distribution and numbers of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in northwestern Hudson Bay in August, 1995. Arctic.

Cosens, S.E., de March, B.G.E., Innes, S., Mathias, J. and Shortt, T.A. 1998. Report of the Arctic Fisheries Scientific Advisory Committee for 1993/94, 1994/95 and 1995/96. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2473.

Cosens, S.E., Qamukaq, T., Parker, B. Dueck, L.P. and Anardjuak, B. 1997. The distribution and numbers of bowhead whales, *Balaena mysticetus*, in northern Foxe Basin in 1994. Canadian Field- Naturalist 111: 381-388.

Finley, K.J. 1990. Isabella Bay, Baffin Island: An important historical and Present-day concentration area for the endangered bowhead whale (*Balaena mysticetus*) of the Eastern Canadian Arctic. Arctic 43: 137-152.

George, J.C., Bada, J., Zeh, J., Scott, L. Brown, S.E., O'Hara, T. and Suydam, R. 1999. Age and growth estimates of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) via aspartic acid racemization. Canadian Journal of Zoology 77: 571-580.

Hay, K. 1997. Inuit bowhead knowledge study interim report: Northwest Hudson Bay and high Arctic. Nunavut Wildlife Management Board, Iqaluit, NT.

Koski, W.R., Davis, R.A., Miller, G.W. and Withrow, D.E. 1993. Reproduction. Pages 239-274, in The Bowhead Whale. *Edited by* J.J. Burns, J.J. Montague and C.J. Cowles. The Society of Marine Mammalogy Special Publication No. 2. 787 pages.

Maiers, L.D., de March, B.G.E., Clayton, J.W., Dueck, L.P. and Cosens, S.E. 1999. Genetic variation among populations of bowhead whales summering in Canadian waters. Canadian Stock Assessment Secretariat Research Document 99/134.

McLaren P.L. and Davis, R.A. 1982. Winter distribution of arctic marine mammals in ice-covered waters of eastern North America. Unpublished report prepared by LGL for Petro-Canada Exploration, Inc., Calgary, Alberta, xiii + 151 pages.

Mitchell, E.D. and Reeves, R.R. 1982. Factors affecting abundance of bowhead whales *Balaena mysticetus* in the eastern arctic of North America, 1915-1980. Biological Conservation 22: 59-78.

Nerini, M.K., Braham, H.W., Marquette, W.M. and Rugh, D.J. 1984. Life history of the bowhead whale (Mammalia, Cetacea). Journal of Zoology (London) 204: 443-468.

Reeves, R.R. and Mitchell, E. 1988. Distribution and seasonality of killer whales in the eastern Canadian Arctic. Rit Fiskideildar 11: 136-160.

Reeves, R.R. and Mitchell, E. 1990. Bowhead whales in Hudson Bay, Hudson Strait, and Foxe Basin: A review. Naturaliste canadien 117: 25-43.

Ross, W.G. 1975. Whaling and Eskimos: Hudson Bay 1860-1915. National Museum of Canada Publications in Ethnology No. 10: 1-164.

Rugh, D.J., Miller, G.W., Withrow, D.E. and Koski, W.R. 1992. Calving intervals of bowhead whales established through photographic identifications. Journal of Mammalogy 73: 487-490.

Schell, D.M. and Saupe, S.M. 1993. Feeding and growth as indicated by stable isotopes. Pages 491-509, in The Bowhead Whale. *Edited by* J.J. Burns, J.J. Montague and C.J. Cowles. The Society of Marine Mammalogy Special Publication No. 2. 787 pages.

Wade, P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. Marine Mammal Science 14:1-14.

Weins, S. 1998. Mark-resight population estimation for bowhead whales (*Balaena*

mysticetus) in northern Foxe Basin using boat-based photography. Unpublished Honours thesis, Department of Zoology, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, 58 pp.

Weintraub, B. 1996. Harpoon blades point to long-lived whales (March, Geographica). National Geographic Society, 1145 17th St. NW, Washington, D.C. 20036.

Woodby, D.A. and Botkin, D.B. 1993. Stock sizes prior to commercial whaling. Pages 387-407, in The Bowhead Whale. *Edited by* J.J. Burns, J.J. Montague and C.J. Cowles. The Society of Marine Mammalogy Special Publication No. 2. 787 pages.

This report is available:
Stock Assessment Regional Office
c/o Larry Dueck
Central and Arctic Region
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba R3T 2N6
Tel: (204) 983-7795
Fax: (204) 984-2403
DueckL@dfo-mpo.gc.ca
www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (for English series)
ISSN 1480-4921 (for French series)
ISSN 1481-9260 (for Inuktitut series)

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 1999. Hudson Bay/Foxe Basin Bowhead Whale. DFO Science Stock Status Report E5-52 (1999).

Baleine boréale de la baie d'Hudson et du bassin Foxe

Renseignements de base

Les baleines boréales de la baie d'Hudson et du bassin Foxe se rassemblent pendant l'été, principalement dans le nord-ouest de la baie d'Hudson, autour de Repulse Bay et du détroit Frozen, ainsi que dans le nord du bassin Foxe, au nord d'Igloolik (figure 1). L'aire d'hivernage n'est pas connue, mais elle pourrait se trouver dans le détroit d'Hudson ou dans l'est de la baie d'Hudson (McLaren et Davis, 1982).

Les Inuits des régions de Keewatin et de Baffin ont toujours chassé la baleine boréale à des fins de subsistance et ont commencé à participer à la chasse commerciale à la fin du XIX^e^ siècle et au début du XX^e^. Bien que cette chasse à grande échelle ait pris fin en 1915 (Ross, 1975), une activité réduite, pratiquée en association avec la Compagnie de la Baie d'Hudson et des négociants indépendants, a subsisté jusque vers 1951 (Mitchell et Reeves, 1982). De plus, on a constaté des activités isolées, dans le nord du bassin Foxe et autour de Repulse Bay au cours des années 1960 et au début des années 1970, à des fins de subsistance. La chasse commerciale a été interdite au Canada en 1935 et des restrictions ont été imposées à la chasse de subsistance en 1979 (Reeves et Mitchell, 1990).

Une chasse limitée, pratiquée à des fins de subsistance, a repris au Nunavut en 1996. Elle est gérée conjointement par le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut et le ministère des Pêches et des Océans du Canada. Les dispositions réglementaires sont appliquées par le MPO en vertu de la Loi sur les pêches et du Règlement sur les mammifères marins. Le présent examen a été entrepris à la demande du Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut.

Figure 1. Aire et répartition principale des stocks de baleine boréale en été, au Canada (d'après Moore et Reeves, 1993); dans l'agrandissement figurent les noms d'autres endroits mentionnés dans le texte (les chiffres désignent les collectivités : 1=Igloolik, 2=Hall Beach, 3=Repulse Bay, 4=Coral Harbour, 5=Cape Dorset, 6=Lake Harbour, 7=Chesterfield Inlet, 8=Rankin Inlet, 9=Arviat).

Résumé

- La baleine boréale de la baie d'Hudson et du bassin Foxe occupe deux aires d'été principales, notamment le nord du bassin Foxe et le nord-ouest de la baie d'Hudson
- Les indications génétiques confirment l'hypothèse selon laquelle les baleines boréales de la baie d'Hudson et du bassin Foxe, ainsi que de la baie de Baffin et du détroit de Davis appartiendraient à des stocks différents.

- Deux relevés, réalisés dans le nord du bassin Foxe en 1994, ont estimé le nombre de baleines à environ 270 (IC de 95 % = 210-331), tandis qu'un autre relevé dans le nord-ouest de la baie d'Hudson, en 1995, a donné une estimation de 75 baleines (IC de 95 % = 17-133).
- Selon les conclusions de l'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales, les Inuits du Nunavut voient maintenant plus souvent des baleines boréales qu'il y a 30 ou 40 ans.
- Le total autorisé des retraits a été estimé à une baleine tous les deux ans, au moyen d'une méthode de calcul des retraits biologiques potentiels. Cette méthode est considérée comme une approche prudente.

Biologie de l'espèce

La baleine boréale ou *arvik* (en Inuktitut) (*Balaena mysticetus*) est une grosse baleine dont la répartition circumpolaire est discontinue. On croit qu'il y aurait cinq populations dans le monde. Dans les eaux canadiennes, on en a identifié trois (figure 1). Toutes les populations ont été décimées par la chasse commerciale. Actuellement, l'espèce figure sur la liste des espèces en danger de disparition du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC). On la retrouve également à l'annexe I de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et tous les stocks sont désignés comme protégés par la Commission baleinière internationale (CBI).

Une grande partie des données biologiques dont on dispose sur cette espèce proviennent d'animaux abattus par des chasseurs en Alaska. La baleine boréale mesure 4,5 m à la naissance et peut atteindre 20 m ou plus à maturité ((Nerini *et al.*, 1984). Les mesures de longueur maximale, indiquées par Nerini *et al.* (1984), comprennent aussi celles des baleines boréales de l'est de l'Arctique. La croissance est lente à partir du sevrage jusqu'à environ quatre ans, c.-à-d. lorsque les fanons sont suffisamment grands pour permettre à l'animal de s'alimenter efficacement (Schell et Saupe, 1993). Les femelles adultes sont plus grosses que les mâles adultes (Koski *et al.*, 1993).

Selon plusieurs sources de données, la baleine boréale vivrait 150 ans ou plus. George *et al.* (1999) ont étudié les changements liés à l'âge dans l'acide aspartique du cristallin des baleines boréales abattues au cours de la chasse en Alaska. Ils ont découvert un animal qui aurait eu 211 ans. Ces résultats sont conformes à ceux d'autres études (voir Schell et Saupe, 1993). Des têtes de harpon en ivoire et en pierre, retirées de baleines abattues au cours de la chasse en Alaska, dateraient de 100 à 130 ans (Weintraub, 1996).

Les femelles du stock de Bering-Chukchi-Beaufort (BCB) commencent à mettre bas à une longueur d'environ 13,5 m, soit vers l'âge de 20 ans (15 à 24) (Schell et Saupe, 1993, George *et al.*, 1999, Koski *et al.*, 1993). La plus petite femelle du stock de Bering-Chukchi-Beaufort à avoir été photographiée avec un baleineau mesurait 12,2 m de long (Koski *et al.*, 1993). Selon Cosens et Blouw (1999), l'intervalle de tailles des femelles accompagnées de baleineaux dans le nord du bassin Foxe était semblable à celui de la mer de Beaufort. Sur les six baleines photographiées en étroite association avec des baleineaux, la plus petite mesurait 12,4 m de long. La longueur des autres se situait entre 14,7 et 16,9 m.

D'après une étude de réidentification photographique des femelles accompagnées de baleineaux, l'intervalle de mise bas au sein du stock de Bering-Chukchi-Beaufort a été estimé à 3 ou 4 ans (Rugh *et al.*, 1992). Les baleineaux sont sevrés vers 9 à 12 mois après la naissance (Koski *et al.*, 1993). On ne connaît pas l'intervalle de mise bas du stock de la baie d'Hudson et du bassin Fox.

La chasse

La chasse de la baleine boréale à des fins de subsistance a été interdite au Canada en 1979. Entre 1979 et 1996, il n'y a donc pas eu de chasse avec permis du stock de la baie d'Hudson et du bassin Foxe. Ce stock fait actuellement l'objet d'une chasse de subsistance limitée. Un mâle adulte a été débarqué en 1996 à Repulse Bay et une jeune femelle de l'année, en 1994, près d'Igloolik, dans le nord du bassin Fox.

Perspective des utilisateurs des ressources

Au Nunavut, les pratiques de chasse traditionnelles sont encouragées, tout comme la chasse des animaux d'usage traditionnel. La chasse de la baleine boréale connaît un regain, mais beaucoup d'habitants du Nunavut n'ont encore jamais goûté le *maktak* de baleine boréale. On constate, parmi les Inuits, un mouvement de soutien à la reprise des activités de chasse de subsistance de la baleine boréale qui est considérée comme ayant une grande valeur traditionnelle et culturelle. Les Inuits ne jugent pas ce stock menacé et aimeraient qu'il soit retiré de la liste du CSEMDC. La baleine boréale est aussi considérée par les secteurs du tourisme et de l'observation des baleines comme une ressource de valeur.

État de la ressource

Délimitation du stock

Les halotypes d'ADN mitochondrial de la baleine boréale du nord du bassin Foxe sont davantage semblables à ceux de la baleine boréale de la mer de Beaufort que de celle du détroit de Cumberland (Maiers *et al.*, 1999). Une analyse de l'ADN nucléaire montre que les baleines boréales du nord du bassin Foxe et du détroit de Cumberland appartiennent à des populations génitrices différentes. Si les baleines du détroit de Cumberland sont représentatives de la population de la baie de Baffin et du détroit de Davis, alors la baleine de la baie d'Hudson et du bassin Foxe et les baleines de la baie Baffin et du détroit de Davis devraient être traitées comme des populations distinctes. Il faudra recueillir des échantillons additionnels de l'Extrême-Arctique avant de pouvoir déterminer si les baleines de la baie de Baffin et du détroit de Davis constituent un seul et même stock et établir la relation entre les baleines boréales de l'Extrême-Arctique et du nord du bassin Foxe.

On dispose d'échantillons provenant de seulement deux baleines boréales de la région de Repulse Bay. D'après les résultats des analyses, ces baleines feraient partie du même stock que celles du nord du bassin Foxe. Il faut cependant des échantillons additionnels.

L'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales (Hay, en préparation) a permis de tracer de nombreuses cartes des voies migratoires probables qui montrent les mouvements de baleines boréales entre le détroit Frozen et le nord du bassin Foxe.

Effectif du stock

Il n'existe aucune estimation de l'effectif total du stock. Des relevés des baleines boréales ont été effectués dans les principales zones de rassemblement en été. Des relevés aériens réalisés au cours de deux journées d'août 1994, dans le nord du bassin Foxe, ont évalué le nombre de baleines à 256 ±31,3 et 284 ±48,6. La moyenne de ces estimations est de 270 baleines boréales (IC de 95 % = 210 à 331). Une estimation de 75 baleines (IC de 95 % = 17 à 133) a été établie à partir d'un relevé aérien des baleines boréales du nord-ouest de la baie d'Hudson, en août 1995 (Cosens et Innes, sous presse). Ces estimations n'ont cependant pas été corrigées en fonction des animaux qui pouvaient être submergés ou que les observateurs n'ont pas vus; par conséquent, elles constituent une sous-estimation du nombre total.

Les données génétiques et le savoir traditionnel viennent confirmer que les baleines boréales du nord du bassin Foxe et des environs de Repulse Bay appartiennent à la même population et que ces estimations pourraient donc être additionnées, donnant un stock total d'environ 345 baleines boréales. Cela représente le nombre minimum connu plutôt qu'une estimation réelle de l'effectif du stock.

La photogrammétrie aérienne des baleines boréales de la baie d'Hudson et du bassin Foxe (Cosens et Blouw, 1999) réalisée en 1996, 1997 et 1998 révèle qu'une grande proportion des baleines boréales qui passent l'été dans le nord du bassin Foxe sont des jeunes, dont la taille est d'environ 11,5 m (64 %, 89 % et 45 % des baleines photographiées respectivement). Les baleineaux et les jeunes représentaient 88 %, 96 % et 79 % des baleines photographiées au cours de chacune des trois années. Il existe une corrélation directe entre le nombre d'adultes et le nombre de baleineaux photographiés, ce qui signifierait que les adultes qui passent l'été dans le nord du bassin Foxe sont des femelles qui allaitent leurs petits. Jusqu'ici, les données dont on dispose montrent que les mâles adultes et les femelles sans baleineaux sont absents du nord du bassin Foxe et qu'il y a relativement peu de baleines mesurant entre 11,5 et 13,5 m de long dans le nord du bassin Foxe. Il est possible que cette portion du stock se rassemble dans le nord-ouest de la baie d'Hudson, mais on ne dispose pas de données similaires pour Repulse Bay et le détroit Frozen. Cependant, l'animal abattu à cet endroit en 1996 était un mâle adulte.

Tendance du stock

Il n'existe pas de relevés systématiques antérieurs sur lesquels on pourrait baser une estimation des changements de la taille du stock. L'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales (Anon., 1995; Hay, 1997; Hay, en préparation) révèle que les anciens et les chasseurs de Hall Beach et d'Igloolik voient maintenant plus de baleines qu'ils n'en voyaient au cours des années 1960. De même, les résidents de Repulse Bay et de Coral Harbour signalent observer davantage de baleines boréales maintenant qu'au cours des années 1970.

Selon Woodby et Botkin (1993), ce stock comportait au moins 575 baleines avant le début de l'exploitation commerciale. Si cette évaluation est juste, les estimations actuelles indiquent que le stock aurait atteint 50 % de l'effectif antérieur.

Dans le nord du bassin Foxe, les baleineaux représentaient de 7 à 34 % des animaux photographiés, de sorte que la production

paraît substantielle au cours de certaines années, mais varie d'une année à l'autre. Il n'est pas possible, pour le moment, d'estimer la production de baleineaux en proportion de la population totale. Des baleineaux sont aussi observés autour de Repulse Bay et de Coral Harbour.

Taux de chasse durable

Le taux de prélèvement post-commercial par la chasse est estimé à une baleine tous les trois ans (Cosens *et al.*, 1998). Ce niveau semble durable, compte tenu des conclusions de l'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales (Hay, en préparation), selon lesquelles la taille du stock aurait augmenté.

Le retrait biologique potentiel (RBP) (Wade, 1998) est un moyen d'estimer les niveaux annuels de mortalité attribuables à l'homme qui peuvent être soutenus par les populations. Il s'agit d'une méthode prudente ayant recours à une estimation conservatrice de l'effectif du stock et de la mortalité naturelle. Selon Wade (1998), le RBP serait calculé de la façon suivante :

$$RBP = N_{min} \frac{1}{2} R_{max} F_R$$

où N_{min} = le 20^e percentile de l'estimation de l'abondance (nord du bassin Foxe : 245, nord-ouest de la baie d'Hudson : 56, combinés : 312), R_{max} = le taux de recrutement maximum net prévu (4 % par année pour les cétacés), et F_R = un facteur de rétablissement utilisé comme facteur de sécurité pour compenser des erreurs inconnues ou des problèmes d'estimation. Dans les calculs, trois scénarios ont été examinés, soit les niveaux des populations en danger, menacées ou à un niveau optimum durable.

Pour une population considérée en danger, $F_R = 0,1$. Si la population était menacée ou à son niveau optimal durable (NOD), le facteur de sécurité augmenterait à 0,5 ou 1,0 respectivement. Le tableau 1 montre les estimations calculées pour la population de la baie d'Hudson et du bassin Foxe (Innes, données inédites) selon ces scénarios. Si cette population est en danger, il faudrait avoir recours à une estimation inférieure. Selon les données actuelles, il ne serait plus nécessaire de considérer cette population en danger et il conviendrait d'en réévaluer l'état.

Tableau 1. Retrait biologique potentiel calculé pour la population de baleines boréales de la baie d'Hudson et du bassin Foxe.

Possibilités	Retrait biologique potentiel		
	En danger	Inconnu ou menacée	En hausse ou NOD*
N. du bassin Foxe	0,5	2,4	4,9
N.-o. de la baie d'Hudson	0,1	0,6	1,1
Total BH/BF	0,6	3,0	6,0

*NOD = Niveau optimal durable de la population

Les solutions proposées consistent à traiter les principales zones de rassemblement séparément ou à les combiner en un seul stock. Étant donné l'information dont on dispose qui indique qu'il y a échange d'animaux entre les zones où les baleines passent l'été, la valeur du RBP de 0,6 ou d'environ une baleine tous les deux ans serait considérée comme un niveau d'exploitation durable.

Sources d'incertitude

Les relevés aériens n'ont pas permis d'échantillonner l'aire d'été complète de ce stock et en sous-estiment donc l'effectif total. Les relevés des principales aires d'été

ne tiennent pas compte des animaux submergés ou de ceux qui sont en surface mais qui ont échappé aux observateurs. Ces erreurs entraînent une sous-estimation de la population dans les aires d'été.

La largeur des bandes du relevé de 1994 au nord d'Igloolik a été estimée à 1,2 km (Cosens *et al.*, 1997). Si certaines des baleines boréales observées et dénombrées se trouvaient en dehors de cette limite, alors le total calculé serait surestimé. De même, au cours du relevé de 1995 dans le nord-ouest de la baie d'Hudson (Cosens et Innes, sous presse), certaines observations ont été notées sans tenir compte de l'angle de déclinaison. On a supposé que ces observations avaient été faites dans une bande de 4,4 km de large. Si cette hypothèse est fausse, le nombre aurait été surestimé.

Il n'existe pas de données génétiques sur les baleines boréales qui passent l'été dans l'Extrême-Arctique, de sorte que la relation entre les stocks du bassin Foxe et de l'Extrême-Arctique n'est pas connue. De plus, on ignore si la baleine boréale du détroit de Cumberland est génétiquement semblable à celle de l'Extrême-Arctique et, par conséquent, si elles constitueraient un seul stock de la baie Baffin et du détroit de Davis.

Perspective

L'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales a conclu que l'effectif de cette population était supérieur aujourd'hui à son niveau des années 1960 et 1970 (Hay, en préparation). Au cours des 30 ou 40 dernières années, les observations de grands groupes sont devenus de plus en plus fréquentes.

La photogrammétrie aérienne montre que le nord du bassin Foxe est une zone de mise bas. Les baleineaux sont aussi observés en dehors du bassin Foxe, ce qui, compte tenu des conclusions de l'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales, semble indiquer que le stock s'est remis de l'état d'épuisement dans lequel l'avait entraîné la chasse commerciale.

Considérations de gestion

Dans le nord du bassin Foxe, les baleines adultes semblent être des femelles qui allaitent leurs petits. Conformément à la tradition (voir l'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales; Hay, en préparation), les chasseurs inuits n'ont pas l'intention de chasser les baleines boréales accompagnées de baleineaux.

La sélection des jeunes (jusqu'à 11,5 m de longueur) réduit la possibilité de capturer les baleines, comme les femelles enceintes, qui contribuent à la reproduction. La mortalité naturelle des jeunes animaux est aussi élevée que celle des adultes, de sorte que la mortalité par la chasse remplacerait plutôt qu'elle n'ajouterait à la mortalité naturelle.

Autres considérations

La prédation par les épaulards (*Orcinus orca*) semble la principale source de mortalité des baleines boréales de la baie Baffin et du détroit de Davis (Finley, 1990). On ne connaît pas très bien la fréquence à laquelle les épaulards chassent les baleines de la baie d'Hudson et du bassin Foxe. Dans le cadre d'une étude d'identification des baleines boréales du nord du bassin Foxe au moyen de photographies, plusieurs sujets portant des cicatrices sur la nageoire de la queue ou ayant l'extrémité de la nageoire de la queue tronquée ont été photographiés (Weins, 1998). Cela serait un signe de tentatives de prédation, mais la fréquence

des attaques ou l'importance de la prédation pour le rétablissement des stocks n'ont pas été quantifiées (voir aussi Reeves et Mitchell, 1988). Les participants des collectivités ont indiqué que les épaulards étaient observés à l'occasion. L'Étude des connaissances des Inuits sur les baleines boréales fait état d'attaques de la baleine boréale par des épaulards.

L'emprisonnement dans les glaces peut aussi être une autre cause de mortalité.

Des carcasses de baleines boréales échouées sur les plages sont signalées à l'occasion. L'examen de ces carcasses ne permet généralement pas de déterminer la cause du décès.

Pour renseignements :

Communiquez avec : Sue Cosens
Pêches et Océans
501, University Crescent
Winnipeg (Man.) R3T 2N6
Téléphone : (204) 983-8838
Télécopieur : (204) 984-2403
Courriel : cosenss@dfo-mpo.gc.ca

Références

Anonyme. 1995. Nunavut bowhead traditional knowledge study: Preliminary report based on interviews conducted during 1995. Rapport présenté au Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut, Rankin Inlet, T.N.-O., novembre 1995.

Cosens, S.E. et Blouw, A. 1999. Age classes of bowhead whales summering in northern Foxe Basin. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, document de recherche 99/135.

Cosens, S.E. et Innes, S. sous presse. Distribution and numbers of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in northwestern Hudson Bay in August, 1995. Arctic.

Cosens, S.E., de March, B.G.E., Innes, S., Mathias, J. et Shortt, T.A. 1998. Rapport du Comité consultatif scientifique des pêches de l'Arctique pour 1993-1994, 1994-1995 et 1995-1996. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques, n° 2473.

Cosens, S.E., Qamukaq, T., Parker, B. Dueck, L.P. et Anardjuak, B. 1997. The distribution and numbers of bowhead whales, *Balaena mysticetus*, in northern Foxe Basin in 1994. Canadian Field-Naturalist 111: 381-388.

Finley, K.J. 1990. Isabella Bay, Baffin Island: An important historical and Present-day concentration area for the endangered bowhead whale (*Balaena mysticetus*) of the Eastern Canadian Arctic. Arctic 43: 137-152.

George, J.C., Bada, J., Zeh, J., Scott, L. Brown, S.E., O'Hara, T. et Suydam, R. 1999. Age and growth estimates of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) via aspartic acid racemization. Canadian Jounal of Zoology 77: 571-580.

Hay, K. 1997. Inuit bowhead knowledge study interim report: Northwest Hudson Bay and high Arctic. Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut, Iqaluit, T.N.-O.

Koski, W.R., Davis, R.A., Miller, G.W. et Withrow, D.E. 1993. Reproduction. Pages 239-274 de The Bowhead Whale.

Publié sous la direction de J.J. Burns, J.J. Montague et C.J. Cowles. The Society of Marine Mammalogy Special Publication No. 2. 787 pages.

Maiers, L.D., de March, B.G.E., Clayton, J.W., Dueck, L.P. et Cosens, S.E. 1999. Genetic variation among populations of bowhead whales summering in Canadian waters. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, document de recherche 99/134.

McLaren P.L. et Davis, R.A. 1982. Winter distribution of arctic marine mammals in ice-covered waters of eastern North America. Rapport inédit préparé par LGL pour Petro-Canada Exploration Inc., Calgary, Alberta, xiii + 151 pages.

Mitchell, E.D. et Reeves, R.R. 1982. Factors affecting abundance of bowhead whales *Balaena mysticetus* in the eastern arctic of North America, 1915-1980. Biological Conservation 22: 59-78.

Nerini, M.K., Braham, H.W., Marquette, W.M. et Rugh, D.J. 1984. Life history of the bowhead whale (Mammalia, Cetacea). Journal of Zoology (London) 204: 443-468.

Reeves, R.R. et Mitchell, E. 1988. Distribution and seasonality of killer whales in the eastern Canadian Arctic. Rit Fiskideildar 11: 136-160.

Reeves, R.R. et Mitchell, E. 1990. Bowhead whales in Hudson Bay, Hudson Strait, and Foxe Basin: A review. Naturaliste canadien 117 : 25-43.

Ross, W.G. 1975. Whaling and Eskimos: Hudson Bay 1860-1915. Publication d'ethnologie des Musées nationaux du Canada n° 10: 1-164.

Rugh, D.J., Miller, G.W., Withrow, D.E. et Koski, W.R. 1992. Calving intervals of bowhead whales established through photographic identifications. Journal of Mammalogy 73: 487-490.

Schell, D.M. et Saupe, S.M. 1993. Feeding and growth as indicated by stable isotopes. Pages 491-509 de The Bowhead Whale. *Publié sous la direction de* J.J. Burns, J.J. Montague et C.J. Cowles. The Society of Marine Mammalogy Special Publication No. 2. 787 pages.

Wade, P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. Marine Mammal Science 14:1-14.

Weins, S. 1998. Mark-resight population estimation for bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in northern Foxe Basin using boat-based photography. Mémoire de spécialisation non publié, département de zoologie, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, 58 pp.

Weintraub, B. 1996. Harpoon blades point to long-lived whales (March, Geographica). National Geographic Society, 1145 17th St. NW, Washington, D.C. 20036.

Woodby, D.A. et Botkin, D.B. 1993. Stock sizes prior to commercial whaling. Pages 387-407 de The Bowhead Whale. *Publié sous la direction de* J.J. Burns, J.J. Montague et C.J. Cowles. The Society of Marine Mammalogy Special Publication No. 2. 787 pages.

On peut se procurer des exemplaires du rapport à l'adresse suivante :
Bureau régional des évaluations des stocks
a.s. Larry Dueck
Région du Centre et de l'Arctique
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6
Téléphone : (204) 983-7795
Télécopieur : (204) 984-2403
DueckL@dfo-mpo.gc.ca
www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (collection anglaise)
ISSN 1480-4921 (collection française)
ISSN 1481-9260 (collection inuktitut)

An English version is available on request at the above address.

Citation exacte de cette publication

MPO. 1999. Baleine boréale de la baie d'Hudson et du bassin Foxe. Rapport du MPO sur l'état des stocks, E5-52 (1999).